

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



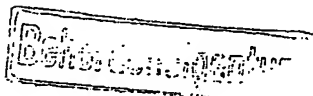
DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑪ DE 30 36 223 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
H 01 T 13/20

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 30 36 223.3-13  
25. 9. 80  
30. 4. 81



③① Unionspriorität: ㉔ ㉕ ③①  
22.10.79 US 86755

⑦② Erfinder:  
Ryan, Nolan Arthur, Toledo, Ohio, US

⑦① Anmelder:  
Champion Spark Plug Co., Toledo, Ohio, US

⑦④ Vertreter:  
Bahr, H., Dipl.-Ing., 4690 Herne; Betzler, E., Dipl.-Phys., 8000  
München; Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,  
4690 Herne

⑤④ Funkenzünder

DE 30 36 223 A 1

DE 30 36 223 A 1

4690 Herne 1,  
Schaeferstraße 18  
Postfach 1140  
Pat.-Anw. Herrmann-Trantepohl  
Fernsprecher: 0 23 23 / 5 10 13  
5 10 14  
Telegrammanschrift:  
Bahrpatente Herne  
Telex 08 229 853

Dipl.-Ing. R. H. Bahr  
Dipl.-Phys. Eduard Betzler  
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trantepohl  
PATENTANWÄLTE

3036223

8000 München 40,  
Eisenacher Straße 17  
Postfach 40 03 69  
Pat.-Anw. Betzler  
Fernsprecher: 099 / 38 30 11  
38 30 12  
38 30 13  
Telegrammanschrift:  
Babatzpat München  
Telex 5 215 360

Bankkonten:  
Bayerische Vereinsbank München 952 287  
Dresdner Bank AG Herne 7-620 499  
Postscheckkonto Dortmund 558 68-487

Ref.: MO 6962 Lw
In der Antwort bitte angeben
Zuschrift bitte nach:

CHAMPION SPARK PLUG COMPANY

Funkenzünder

PATENTANSPRÜCHE

- ①. Zünder mit einem Metallmantel, gekennzeichnet durch ein Zündende (23), das im unteren Teil in einer ringförmigen Masseelektrode (24) endet; einen innerhalb des Metallmantels abgedichteten Isolator (27; 28) mit einer Mittelbohrung und einer gegen die Bohrung von der Masseelektrode (24) nach innen reichenden Fläche (24); einer innerhalb der Bohrung des Isolators abgedichteten Mittelelektrode (25) mit einem Zündende, das in Funkenstreckenbeziehung bezüglich der Masseelektrode des Metallmantels steht und so positioniert ist, daß eine Funkenentladung zwischen dem Zündende und der Masseelektrode längs der nach innen reichenden Fläche des Isolators auftritt; und durch eine Vielzahl oxidations- und erosionsbeständiger Einsätze (26), von denen jeder einen innerhalb des Metallmantels (22) eingebetteten und hieran befestigten Körper aufweist und eine freiliegende

130018/0649

Fläche besitzt, die nach innen von der Masseelektrode gegen das Zündende der Mittelelektrode (25) reicht.

2. Zünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder dieser oxidations- und erosionsbeständigen Einsätze (26) sich in der ringförmigen Masseelektrode (24) des Mantels (22) befindet und im wesentlichen radial zu diesem sich erstreckt.

3. Zünder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Einsätze (26) aus Iridium, Platin, Rhodium, Ruthenium, Osmium, Wolfram oder einer Legierung oder einer duktilen Legierung eines der vorgenannten Metalle besteht.

4. Zünder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Einsätze (26) aus Iridium besteht.

---

### Funkenzünder

---

Die Erfindung betrifft einen Funkenzünder, der bei Turbotriebwerken einschließlich Luftfahrt-Strahltriebwerken verwendeten Art. Solche Zünder sind oft Oberflächenfunkenstreckenzündkerzen, bei denen eine Hochenergiefunkenentladung zwischen einer Mittelelektrode und einer Masseelektrode eintritt und längs der Oberfläche eines keramischen Elementes wandert. Die Funkenentladung bei solchen Zündern ist vom "Hochenergiety" wegen der Art des zur Hervorrufung der Funkenbildung verwendeten Zündsystems, wobei das Zündsystem einen Kondensator aufweist, der geladen wird, während die angelegte Spannung, die über den Zünder geht, zunimmt; wird die angelegte Spannung ausreichend groß, um eine Funkenentladung hervorzurufen, so wird die elektrische vom Kondensator gespeicherte Energie entladen und fließt über die Funkenstrecke. Die gespeicherte Energie in Kondensator-entladungszündsystemen, die bei Strahltriebwerken verwendet werden, beträgt wenigstens 1 Joule.

Die Elektrodenerosion war ein Problem bei Funkenzündern, wie sie bei Turbokraftmaschinen für Strahltriebwerke Verwendung fanden und bedeutete manchmal einen begrenzenden Faktor hinsichtlich der Lebensdauer des Zünders. Problematische Erosionen sowohl der Mittelelektrode wie der Masseelektrode tritt auf bei Zündern, wie sie in Turbomaschinen verwendet werden. Eine Lösung des Problems der Elektrodenerosion in solchen Zündern wird in der US-PS 3 691 419, Van Uum et al, beschrieben; diese Patentschrift beschreibt einen Zünder der betrachteten Art mit einer Mittelelektrode mit einem Zündende aus funkenbeständigem Metall, wie Wolfram und einer Masseelektrode

mit einem duktilen oder verformbaren Iridiumring, der hier hinein geschweißt und so positioniert wurde, daß er sich unmittelbar benachbart der Funkenstrecke befand. Im Zünder der Patentschrift von Van Uum ist die Masseelektrode, an die der Iridiumring geschweißt ist, ein Teil des Metallmantels des Zünders, eine bekannte Konstruktion.

Es hat sich herausgestellt, daß Iridium und andere Ringe aus wertvollen Metallen, wenn man sie überhaupt herstellen kann, extrem teuer sind. Preisvergleiche haben gezeigt, daß die Verwendung eines Iridiumrings der in der Patentschrift von Van Uum et al beschrieben Art in einem zur Zeit im Handel erhältlichen Zünder die Kosten des Zünders etwa verdoppeln würde. Es hat sich herausgestellt, daß die Unterschiede in den Wärmeausdehnungscharakteristiken zwischen Iridium und zur Zeit als Material für die Masseelektroden verwendeten Art zu katastrophalen Versagen der Zünder der von Van Uum et al angegebenen Art führen können.

Verschiedene Vorschläge<sup>+</sup> wurden zur Verminderung der Elektrodenerosion bei üblichen Zündkerzen gemacht, wo die Funkenentladung über einen gasgefüllten Spalt zwischen Mittel- und Masseelektrode eintritt. Eine sog. Zündkerze mit "einer Vielzahl von Halbflächenfunkenstrecken" ist auch in der US-PS 2 591 718 (Paul) beschrieben; diese Patentschrift beschreibt eine Konstruktion, bei der eine Mittelelektrode bündig mit einem Isolatorende endet und längs des Isolatorendes in Funkenstreckenbeziehung mit vier stangenartigen Elektroden steht, von denen jede die Isolatorfläche gerade berührt.

---

<sup>+</sup> Siehe beispielsweise die US-PS 2 391 455; 2 391 456; 2 391 458; 2 470 033 (alle Hensel) und 2 344 597 (Chaston et al). Im Patent Chaston et al wird eine Masseelektrode aus einem Molybdän-Platin-Legierungsdraht beschrieben, die einen Einsatz im Metallmantel einer üblichen Zündkerze bildet.

Durch die Erfindung soll ein Funkenzünder vorgeschlagen werden, der den teuren und schwierig erhältlichen Iridumring, der in der Van Uum et al Patentschrift beschriebenen Zündkerze nicht benötigt, der jedoch praktisch gleichwertige Beständigkeit gegen Elektrodenerosion aufweist. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Konfiguration des Funkenzünders nach der Erfindung werden die Beanspruchungen, die als Folge der verschiedenen Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen einem Einsatz eines oxidations- und erosionsbeständigen Materials wie Iridium und einer den Einsatz enthaltenden ringförmigen Masselektrode auf ein Minimum herabgesetzt. Der Zünder umfaßt einen Metallmantel mit einem Zündende und endet am unteren Ende in einer ringförmigen Masselektrode; weiterhin vorgesehen sind ein Isolator; eine Mittelelektrode und eine Vielzahl von Einsätzen, die in den Metallmantel eingebettet und mit diesem verbunden sind. Der Isolator ist innerhalb des Metallmantels abgedichtet und hat eine Mittelbohrung, innerhalb deren die Mittelelektrode abgedichtet ist und verfügt übereine nach innen gegen die Bohrung von der Masselektrode verlaufende Fläche. Die Mittelelektrode hat ein Zündende, das in Funkenstreckenbeziehung mit der Masselektrode des Metallmantels steht und so positioniert ist, daß eine Funkenentladung zwischen dem Zündende und der Masselektrode längs der nach innen verlaufenden Fläche des Isolators geht. Die Einsätze bestehen aus einem oxidations- und erosionsbeständigen Material, vorzugsweise Iridium, Platin, Rhodium, Ruthenium, Osmium oder einer Legierung oder einer duktilen bzw. verformbaren Legierung eines der vorstehenden Metalle und für Betrieb, wo Arbeitstemperaturen höher als 540°C (1000°F) nicht zu erwarten sind, aus Wolfram und seinen Legierungen sowie duktilen Legierungen.

Die Erfindung soll nun mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden; diese zeigen in

- Fig. 1 in der Teilansicht, teilweise im Schnitt, einen Zünder nach der Erfindung;
- Fig. 2 eine Stirnansicht des Zünders nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Anordnung, die zur Erzeugung des Zünders der Figuren 1 und 2 verwendet wird;
- Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch die Anordnung der Fig. 3, längs der Linie 4-4;
- Fig. 5 eine Darstellung im Vertikalschnitt durch eine Mantelausbildung, die Teil des Zünders der Figuren 1 und 2 ist;
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines Einsatzes, der Teil des Zünders der Figuren 1 und 2 sowie der Anordnungen nach den Figuren 3 bis 5 bildet;
- Fig. 7 eine Stirnansicht des Einsatzes der Fig. 6;
- Fig. 8 eine Darstellung im Vertikalschnitt durch den Metallmantel eines Zünders, ähnlich den Figuren 1 und 2 einer anderen Ausführungsform eines Zünders nach der Erfindung;
- Fig. 9 eine Stirnansicht des Metallmantels der Fig. 8;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf einen Einsatz, der Teil des Metallmantels der Figuren 8 und 9 bildet;
- Fig. 11 eine Stirnansicht des Einsatzes der Fig. 10;
- Fig. 12 eine Darstellung im Vertikalschnitt des Mantels einer anderen Ausführungsform eines Zünders nach der Erfindung; und
- Fig. 13 eine Stirnansicht des in Fig. 12 gezeigten Mantels.

Ein Zünder nach der Erfindung ist allgemein bei 21 in den Figuren 1 und 2 wiedergegeben. Der Zünder 21 umfaßt einen Metallmantel 22 mit einem Zündende 23, das am unteren Ende in einer ringförmigen Masseelektrode mit

einer Fläche 24 (Fig. 2) endet, die in Funkenstreckenbeziehung mit einer Mittelelektrode 25 steht. Vier Iridiumeinsätze 26 in der ringförmigen Masseelektrode sind am Zündende 23 des Zünders 21 vorgesehen. Die Einsätze 26 erstrecken sich radial nach innen über die Fläche 24 der ringförmigen Masseelektrode gegen die Mittelelektrode 25. Die Iridiumeinsätze 26 sind im Querschnitt rechteckig (Fig. 6) und sind beispielsweise mittels eines Lötvorgangs, eingebettet und gebunden an das Zündende 23 (Figuren 1 und 5) des Metallmantels 22.

Der Zünder 21 umfaßt auch einen unteren Isolator 27 (Fig. 1) sowie einen oberen Isolator 28. Der untere Isolator 27 ist innerhalb des Metallmantels 22 abgedichtet, während der obere Isolator 28 innerhalb eines oberen Verbundmantels 29 abgedichtet ist. Der obere Mantel 29 umfaßt einen äußeren Mantelteil 30, der den Mantel 22, wie allgemein bei 31 gezeigt, erfaßt und bei 32 auf einen inneren Mantelteil 33 aufgeschraubt ist. Der untere Isolator 27 ist gegen den Mantel 22 durch einen Körper 34 aus verdichtetem Talg abgedichtet, während der obere Isolator 28 gegen den äußeren Mantel 30 durch einen Körper 35 aus Talg abgedichtet ist, der durch ein Ende 36 des Innenmantels 33 verdichtet ist. Der äußere Mantel 30 ist bei 37 zur Anbringung an einer Turbokraftmaschine mit Gewinde versehen, während der innere Mantel 33 bei 38 zum Eingriff mit einer Zündausrüstung der Turbokraftmaschine Gewinde trägt. Der Zünder 21 umfaßt auch ein Anschlußglied 39, welches in den oberen Isolator 28 eingeschraubt ist und in elektrischem Kontakt mit der Mittelelektrode 25 steht.

Wie am besten in Fig. 3 zu sehen, kann der Metallmantel 22 mit den hierin eingebetteten und hieran gebundenen Iridiumeinsätzen 26 ohne weiteres durch Löten oder sonstiges



Verbinden einer Unteranordnung 40 mit einem zusammenwirkenden nicht dargestellten Mantelteil zur Erzeugung des Mantels 22 erzeugt werden. Die Unteranordnung 40 umfaßt einen Ring 41, in welchem die Iridiumeinsätze 26 durch Arme 42 in Rechteckschlitzen in einer Oberfläche 43 hiervon abgesteift sind. Ist die Anordnung 40 an den zusammenwirkenden nicht dargestellten Teil angelötet oder sonst hiermit zur Erzeugung des Mantels 22 befestigt, so wird der Ring 41 ein Teil mit dem Mantel 22 und gleichzeitig werden die Iridiumeinsätze 26 innerhalb und am Mantel 22 befestigt.

Ein Funkenzünder nach der Erfindung kann auch hergestellt werden, indem ein Mantel 54, Fig. 8 und 9, anstelle des gleich ausgebildeten Mantels 22 im Zünder 21 der Fig. 1 vorgesehen wird. Nach den Figuren 8 und 9 besteht der Mantel 54 aus Inconel oder einer anderen geeigneten Nickellegierung und hat Iridiumeinsätze 55, die in Bohrungen 56 des Mantels 54 eingelötet oder sonst befestigt sind. Wie die Figuren 10 und 11 am besten zeigen, sind die Einsätze 55 von zylindrischer Gestalt und passen in die Bohrungen 56.

Ein Zünder nach der Erfindung kann auch aus einem Mantel 57, Figuren 12 und 13, hergestellt sein, wobei Iridiumeinsätze 58 in Schlitzen 59 eingelötet oder sonst befestigt sind, die benachbart von dessen Zündende 60 sich befinden. Die Einsätze 58 sind im Querschnitt rechteckig und haben die gleiche Konfiguration wie die Einsätze 39 der Figuren 6 und 7.

Der Mantel 22 des Zünders 21, Fig. 1, sowie die Mäntel 54 und 57 der Figuren 8 und 12, haben Nuten 61, die in Längsrichtung benachbart ihren jeweiligen Zündenden sich erstrecken. Diese Schlitze 61 werden oft in Zündern

verwendet, um deren Kühlung zu erleichtern und bilden daher keinen Teil der Maßnahme nach der Erfindung.

Änderungen und Abänderungen liegen im Rahmen der Erfindung. Die Erfindung wurde zwar anhand eines Zünders mit Iridium-einsätzen benachbart dem Zündende beschrieben; Einsätze aus irgend einem anderen oxidations- und erosionsbeständigen Material können auch verwendet werden. Die häufigsten Materialien mit dem gewünschten Oxidationsgrad und der Erosionsbeständigkeit sind zusätzlich zu Iridium Platin, Rhodium, Ruthenium, Osmium, Legierungen und duktile Legierungen der genannten Metalle und für Betriebszwecke, wo eine Erwärmung auf Temperaturen über  $540^{\circ}\text{C}$  nicht in Betracht kommt, Wolfram und seine Legierungen sowie duktile Legierungen. Aufgrund ihrer Feuerfestnatur werden aus den genannten Metallen zusammengesetzte Teile oft nach pulvermetallurgischen Verfahren hergestellt und können nach dem Sintern unmittelbar vergleichsweise spröde sein. Diese Sprödigkeit kann gewöhnlich auf brauchbare Grenzen vermindert werden, indem die Teile bei vergleichsweise niedrigeren Temperaturen, beispielsweise benachbart  $1100^{\circ}\text{C}$  ( $2000^{\circ}\text{F}$ ), bearbeitet werden. Manchmal ist es wünschenswert, die Duktilität solcher Materialien zu erhöhen; erreicht werden kann dies, indem man sogenannte duktile Legierungen erzeugt: feuerfeste Metallpulver werden mit anderen Metallpulvern, beispielsweise Nickel und Kupfer oder Nickel und Eisen vermischt, die eine vergleichsweise niedrige Schmelzphase bilden, die nach dem Zünden die feuerfesten Metallpartikel aneinander bindet und ein Gefüge formt, welches im Vergleich zum rein feuerfesten Material duktil ist. Iridium ist das bevorzugte Einsatzmaterial; die Ausführungsformen der Figuren 1 bis 7 sind nach Kenntnis des Erfinders die besten.

Nummer:

30 36 223

Int. Cl.<sup>3</sup>:

H 01 T 13/20

Anmeldetag:

25. September 1980

Offenlegungstag:

30. April 1981

11.  
FIG. 1 3036223

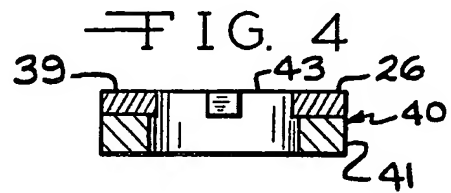
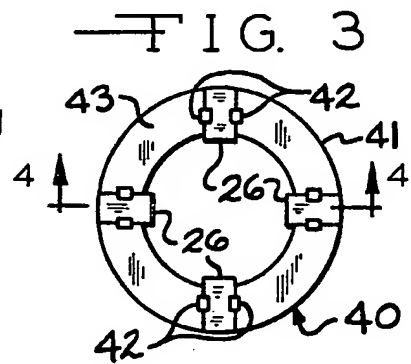
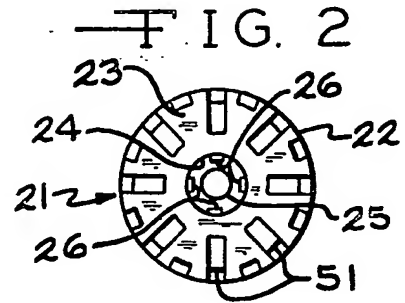
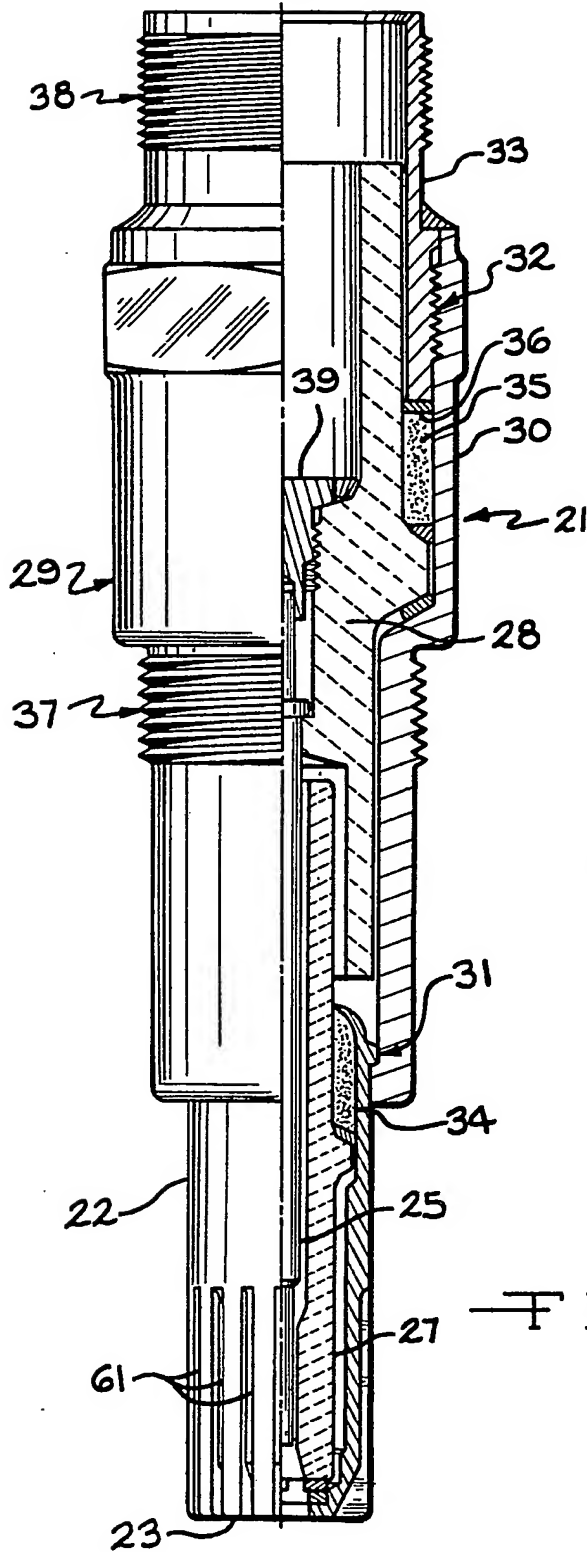
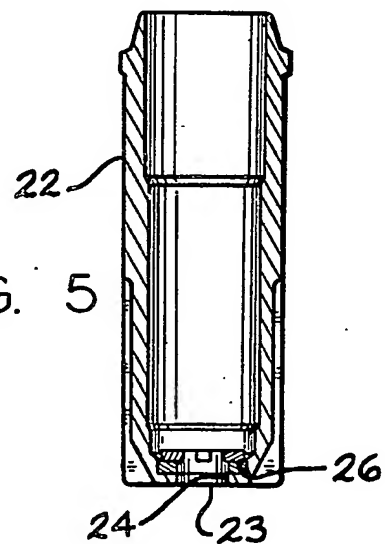


FIG. 5



130018/0649

10.



FIG. 6



FIG. 7

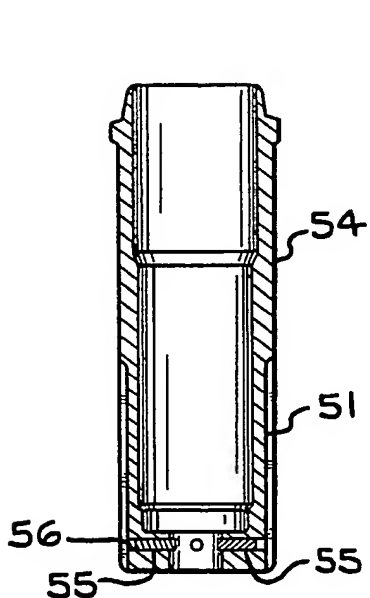


FIG. 8

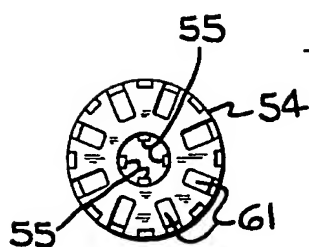


FIG. 9



FIG. 10



FIG. 11

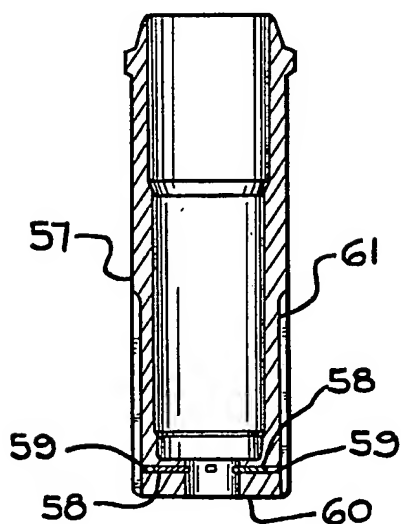


FIG. 12

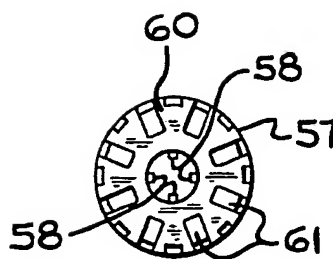


FIG. 13

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

003041842

WPI Acc No: 1981-E1865D/198119

Related WPI Acc No: 1988-278208

Igniter plug for aircraft gas turbine engine - has rare metal e.g.  
iridium inserts in earth electrode to inhibit erosion

Patent Assignee: CHAMPION SPARK PLUG CO (CHAB )

Inventor: RYAN N A

Number of Countries: 008 Number of Patents: 010

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3036223	A	19810430			198119	B
GB 2060773	A	19810507			198119	
BR 8006759	A	19810428			198120	
FR 2468234	A	19810515			198127	
JP 56067187	A	19810606			198130	
ZA 8005008	A	19810701			198139	
GB 2060773	B	19831026			198343	
CA 1168531	A	19840605			198427	
IT 1127892	B	19860528			198741	
DE 3036223	C	19910606			199123	

Priority Applications (No Type Date): US 7986755 A 19791022

Abstract (Basic): DE 3036223 A

The modification to the igniter plug for a turbo-jet or similar engine increases its life and thus reduces the maintenance required on the engine. The active end of the plug comprises a centre electrode (25) insulated from the earthed housing, and an earth electrode (23) forming the end of the plug. The earth-electrode has a central hole (24), and the end of the ceramic insulator round the live electrode is shaped to direct the arc between these two electrodes.

To decrease erosion on the earth electrode, strios of a rare metal (26) are attached to it in the region of the bore (24). These strips are pref. of iradium although other metals, for example platinum, rhodium, or tungsten, may be used. The strips may be attached by hard soldering.

Title Terms: IGNITE; PLUG; AIRCRAFT; GAS; TURBINE; ENGINE; RARE; METAL;  
IRIDIUM; INSERT; EARTH; ELECTRODE; INHIBIT; EROSION

Derwent Class: W06; X22

International Patent Class (Additional): H01T-013/20

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W06-B01C; X22-A01E

?